



AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL

NOTA TÉCNICA

ASSUNTO: Coordenação de aeroportos, alocação inicial de *slots* e aplicação ao Aeroporto Santos Dumont (SBRJ).

1. OBJETIVO

A presente nota técnica tem como objetivos: i) apresentar critérios sobre a utilização de *slots* em aeroportos em vias de congestionamento; ii) estabelecer um modelo para alocação inicial de *slots* em aeroportos; e iii) aplicar o modelo ao Aeroporto Santos Dumont (SBRJ).

2. CAPACIDADE AEROPORTUÁRIA E GERENCIAMENTO DE DEMANDA

A expansão da infra-estrutura aeroportuária em sítios existentes e a abertura de novos sítios são consideradas as maneiras mais seguras e efetivas de aumentar a capacidade aeroportuária, frente ao acelerado crescimento do transporte aéreo. No entanto, soluções desta natureza envolvem processos lentos e que demandam grandes aportes de recursos financeiros, além de enfrentarem embates no campo político e ambiental.

Entre as possíveis soluções alternativas para balancear a capacidade com altos níveis de demanda, principalmente no curto prazo, encontram-se melhorias operacionais e utilização de mais tecnologia. Frequentemente, são medidas de fácil implementação que demandam pouco investimento, porém têm vida curta.

Os problemas com atrasos em aeroportos na Europa e Estados Unidos vieram à tona, levando o tema para o campo político e causando uma pressão sobre os entes reguladores pelo estudo e adoção de estratégias de gerenciamento de demanda sem precedentes. As formas encontradas para gerenciamento da demanda foram: i) limitar de alguma forma o acesso a aeroportos ou espaços aéreos congestionados; ii) alterar a distribuição espaço-temporal da demanda, de modo a trazê-la o mais perto possível para a capacidade disponível.

A primeira abordagem pode ser efetivada com medidas administrativas de coordenação do aeroporto por meio de políticas de alocação de *slots*, evitando assim o desbalanceamento de demanda e capacidade com a transferência do tráfego excedente para outros aeroportos. A segunda requer o desenvolvimento de um sistema de preços diferenciados para o pico e fora do pico de demanda, forçando os usuários competidores a alocar a capacidade de acordo com o valor real de mercado do acesso à infra-estrutura aeroportuária congestionada e escassa.

Em ambos os casos, um problema que pode surgir é a definição do momento em que se torna necessária a adoção de uma medida de gerenciamento de demanda. Especialistas convergem para uma decisão caso a caso, devido às particularidades das operações de cada aeroporto, mas baseada em critérios relacionados à capacidade prática do aeroporto, que é governada pelos atrasos.

A capacidade prática pode ser entendida como o número máximo de movimentos (pousos ou decolagens) durante um específico intervalo de tempo, correspondente a um nível tolerável de atraso médio. Mesmo que a capacidade prática seja respeitada, longos períodos de pico podem levar a um efeito de propagação de “ondas de atraso” que podem ser sentidas por várias horas. Nesses casos e ainda quando não se conseguem recuperar os atrasos em função da sobreposição de efeitos de picos distintos, o aeroporto pode apresentar um baixo e irrecuperável nível de serviço, ao longo de todo o dia.

Nesse sentido, a duração do período de pico de demanda é fundamental para se determinar a necessidade de coordenação de um aeroporto. Segundo a teoria de filas, conforme a relação entre demanda e capacidade se aproxima da unidade, existe uma tendência de fila infinita, que pode ser limitada em razão da velocidade de dissipação da mesma. A experiência mostra que em períodos de pico mais curtos, as filas começam a se dissipar em seguida, e os atrasos diminuem conforme o volume é reduzido a patamares inferiores de demanda. Ocorrências de períodos de pico muito prolongados podem levar a tempos muito elevados para dissipação das filas, persistindo os atrasos.

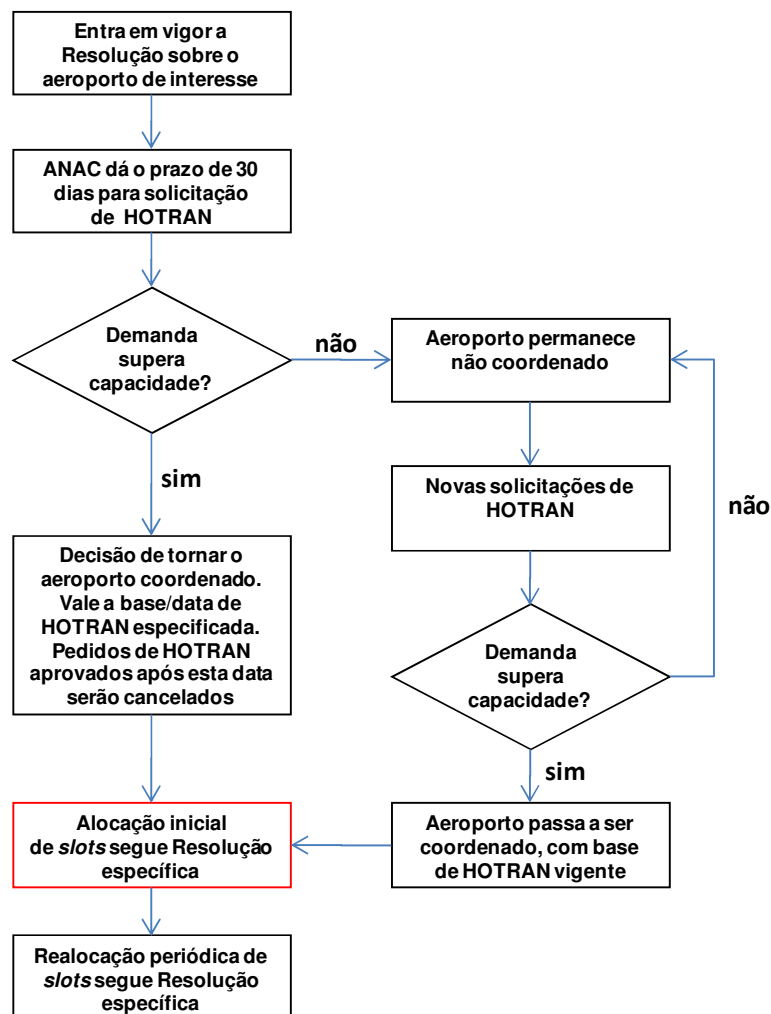
Levando em consideração o caso brasileiro, em que os horários do transporte aéreo são autorizados mediante HOTRAN, é preciso que haja um monitoramento das autorizações dos horários dos vôos no aeroporto objeto de estudo. Para tomada de decisão quanto à necessidade de coordenação ou não de um determinado aeroporto, recomenda-se que o aeroporto passe a ser coordenado (utilizando ferramentas de *slot*) nas situações em que o **número de pedidos de HOTRAN atinja a capacidade horária prática por um período de 3 horas consecutivas ou mais de operação.**

3. MODELO PARA ALOCAÇÃO INICIAL DE *SLOTS*

Podem ocorrer situações de aeroportos ainda não coordenados mas que, por algum ato normativo, apresentem sua operação limitada artificialmente por aspectos não relacionados à capacidade do aeroporto (ex.: aeroporto restrito a ligações regionais ou a determinado raio de alcance). Nesses casos, um novo ato regulatório que venha a derrubar a restrição de operações pode causar uma situação repentina de necessidade de coordenação do aeroporto.

Em casos como o exemplificado, caso haja uma sinalização por parte do regulador de que a restrição deva cessar, ou se difunda notícias prévias a uma atitude regulatória, podem ocorrer condutas predatórias de empresas aéreas interessadas em reservar mercado no aeroporto, antes que ele se torne coordenado. Principalmente para essas circunstâncias, não excluindo outras situações de dilema entre coordenar ou não um aeroporto, considerando a política de *slots* como ferramenta adequada para gerenciamento da demanda, propõe-se uma nova forma de alocação inicial de *slots*.

Supondo que i) entre em vigor uma nova Resolução, derrubando as restrições de operação dos aeroportos de interesse; ii) se defina uma data prévia à contaminação do mercado com informações sobre a intenção de liberar as operações, com o objetivo de evitar a reserva de mercado. Assim sendo, pretende-se oferecer uma metodologia para auxílio à tomada de decisão:



Definições para alocação inicial de slots:

Empresa atuante: empresa aérea doméstica de transporte regular de passageiros que já opere vôos no aeroporto.

Empresa solicitante: empresa aérea doméstica de transporte regular de passageiros que tenha solicitado HOTRAN à ANAC, a fim de iniciar ou aumentar suas operações no aeroporto.

Note-se que na definição de empresa solicitante, não estão excluídas as empresas que já atuam no aeroporto.

Slot: horário estabelecido para uma aeronave realizar uma operação de chegada (calço) ou uma operação de partida (descalço) em um aeroporto coordenado. Os slots serão alocados por bloco de hora, sendo que cada hora terá 4 blocos de 15 minutos.

REGRAS:

- 1) Os vôos constantes na base de HOTRAN vigente ou com uma data especificada (ver fluxograma para cada caso) serão alocados em *slots* no bloco de hora correspondente ao horário do HOTRAN;
- 2) No caso de HOTRAN's aprovados em mesmo horário, para efeito de alocação na grade de *slots*, será dada prioridade pela antiguidade de aprovação;
- 3) Os *slots* disponíveis serão igualmente distribuídos entre as empresas solicitantes;
- 4) O tempo entre uma chegada e uma saída (par de *slots*) deverá ser no máximo de 60 minutos;
- 5) Os pares de *slots* disponíveis serão distribuídos um a um, seguindo a sequência definida por sorteio;
- 6) As empresas aéreas poderão trocar entre si os *slots* que lhes forem atribuídos;
- 7) Os *slots* que forem devolvidos após a distribuição anterior serão destinados a um "pool" de *slots* e leiloados para as empresas aéreas interessadas, conforme regulamentação específica;
- 8) A realocação de *slots* para empresas aéreas entrantes e atuantes num próximo período seguirá regulamentação específica para aeroportos saturados.

4. APLICAÇÃO AO AEROPORTO SANTOS DUMONT

Atualmente o Aeroporto Santos Dumont têm suas operações limitadas pela Portaria 187/DGAC, de 8 de março de 2005, publicada pelo então Departamento de Aviação Civil – DAC, nos seguintes termos:

Art. 1º Os Aeroportos situados nas Áreas de Controle Terminal (TMA) do Rio de Janeiro passam a ter a seguinte utilização:

§ 1º (...)

§ 2º Aeroporto Santos Dumont – SBRJ

III - Limitações:

*a) Excluindo a ligação com o Aeroporto de Congonhas, estabelecida no objetivo primário, todas as demais ligações regulares só poderão ser operadas por **aeronaves turbo-hélice, com capacidade de até 50 (cinquenta) assentos; (grifo nosso)***

*b) Vôos de **linhas aéreas domésticas regionais partindo do Aeroporto Santos Dumont**, com destino a regiões metropolitanas de outras*

*capitais, cidades com mais de 1 (um) milhão de habitantes, ou cidades situadas em Estados não limítrofes, só poderão ser realizados com, no mínimo, **duas escalas intermediárias**, sendo a primeira delas em cidade do Estado do Rio de Janeiro ou Estados limítrofes; (grifo nosso)*

*c) Vãos de **linhas aéreas domésticas regionais chegando ao Aeroporto Santos Dumont**, procedentes de regiões metropolitanas de outras capitais, cidades com mais de 1 (um) milhão de habitantes, ou cidades situadas em Estados não limítrofes, só poderão ser realizados com, no mínimo, **duas escalas intermediárias**, sendo a última delas no Estado do Rio de Janeiro ou em Estados limítrofes; (grifo nosso)*

*d) As **ligações sistemáticas terão as mesmas limitações**, quanto ao tipo de equipamento e escalas, que as impostas às ligações regionais, além de outras específicas já previstas em legislação própria; (grifo nosso)*

e) Os vôos de fretamento, partindo ou chegando no Aeroporto Santos Dumont, só poderão ser operados por aeronaves turbo-hélice, com capacidade de até 50 (cinquenta) assentos; e

f) Os vôos Charter, partindo ou chegando no Aeroporto Santos Dumont, só poderão ser operados por aeronaves turbo-hélice, com capacidade de até 30 (trinta) assentos, observando as mesmas limitações aplicáveis às ligações regionais, obedecidas as cláusulas constantes nas letras “b” e “c” do item III.

Entretanto, tais limitações não podem persistir frente aos princípios da Lei nº 11.182, de 27 de setembro de 2005, que cria a Agência Nacional de Aviação Civil - ANAC, no seguinte artigo:

Art. 48. (...)

*§ 1º Fica assegurada às empresas concessionárias de serviços aéreos domésticos a **exploração de quaisquer linhas aéreas**, mediante prévio registro na ANAC, **observada exclusivamente a capacidade operacional de cada aeroporto** e as normas regulamentares de prestação de serviço adequado expedidas pela ANAC. (grifo nosso)*

Fica claro, portanto, que a Portaria 187/DGAC deve ser revogada e substituída por uma Resolução que assegure os princípios da Lei nº 11.182.

No caso do Aeroporto Santos Dumont, a revogação da Portaria nº. 187/DGAC poderá ou não implicar na necessidade de tornar o aeroporto em coordenado, dependendo da demanda após a liberação das restrições. Daí a importância de se utilizar um modelo para alocação inicial de *slots*, conforme proposto no item 3 da presente Nota Técnica. A questão passa a ser qual a capacidade operacional do aeroporto.

4.1. CÁLCULO DE CAPACIDADE

A capacidade operacional do aeroporto Santos Dumont foi calculada considerando a infraestrutura atualmente instalada e disponível para as operações das empresas aéreas, passageiros e bagagens. Considerou-se nesta análise o lado ar, que compreende os sistemas de pistas, acessos ao pátio de estacionamento de aeronaves, e as posições disponíveis com ponte de embarque e remotas.

A capacidade operacional do terminal de passageiros foi calculada considerando a disponibilidade de áreas e processadores nos componentes operacionais que compreendem salas de embarque e desembarque, áreas e balcões para os processos *check-in*, despacho de bagagens e inspeção de segurança (raio-x) para o acesso as salas de embarque.

4.1.1. CAPACIDADE DO LADO AR

Capacidade do sistema de pistas

A capacidade máxima operacional do lado ar foi determinada inicialmente pelos sistemas de pistas, onde o Centro de Gerenciamento de Navegação Aérea (CGNA) estabelece a capacidade praticada em 33 movimentos por hora, e quando apresentar condições meteorológicas por instrumentos (IMC) em operação simultânea com o Aeroporto Internacional do Rio de Janeiro/Galeão a capacidade será de 23 movimentos por hora.

Para efeito de alocação de *slots* foi considerado o número de 23 movimentos por hora.

Capacidade do sistema de pátio

A capacidade máxima das posições de estacionamento de aeronaves no pátio foi calculada considerando que estão disponíveis 6 posições remotas e 6 posições com ponte de embarque. Para o tempo de permanência na posição remota foi considerado 40 minutos + 10 minutos (buffer) para os procedimentos de entrada e saída da aeronave totalizando 50 minutos totais. Para o tempo de permanência nas posições em ponte de embarque foi considerado 50 minutos + 10 minutos (buffer) para os procedimentos de entrada e saída das aeronaves. Os cálculos estão apresentados a seguir:

Posições Operacionais			Movimentos Hora		
RENOTAS	PONTES	TOTAL	RENOTAS	PONTES	TOTAL
6	6	12	14	12	26
6 atuais + 4 curto prazo*	8 pontes - 2 não operacionais**		50	60	
			Tempo em Minutos		

*posições no curto prazo: posições que podem ser disponibilizadas assim que realizada a pintura no pátio determinando estas posições.

**pontes não operacionais: o pátio possui 8 pontes de embarque e devido as reformas no pátio, 2 posições estão fora de operação. Código de aeronave C2 são aquelas que possuem envergadura entre 31 e 36 metros.

Analisando os cálculos, observa-se que a capacidade do sistema de pátio atualmente é de 26 movimentos por hora, de acordo com as restrições apresentadas.

Esta capacidade pode ser incrementada caso sejam disponibilizadas as 2 posições com ponte de embarque, atualmente sem utilização por reformas no pátio de estacionamento. A

Autoridade Aeroportuária Local informou que durante um período de 3 anos não será possível disponibilizar 2 posições em ponte de embarque pois quando concluída a reforma nas 2 posições, outras 2 serão interrompidas para reforma de pátio. Assim, a capacidade do pátio poderá ser incrementada caso a Autoridade Aeroportuária Local realize a pintura de 4 novas posições remotas, como previsto no Plano Diretor do Aeroporto.

4.1.2. CAPACIDADE DO LADO TERRA

Capacidade dos componentes operacionais do terminal de passageiros

A capacidade operacional dos componentes que constituem o terminal de passageiros foi calculada considerando as características e cenários atuais do transporte aéreo e seguindo os padrões de nível de serviço do manual de planejamento de aeroportos da *International Air Transport Association*. Conforme o manual, foram consideradas as recomendações de nível de serviço C em horários de maior movimento.

As hipóteses de demanda foram:

Taxa de ocupação de 80%	120	pax
13 vôos partindo	1.440	pax/hora
13 vôos chegando	1.440	pax/hora
35% pax restituindo bagagens	504	pax/hora

Para os cálculos de capacidade de processamento de *check-in* foram considerados o número de balcões de *check-in* e áreas disponíveis para formação de filas. De acordo com as características e tecnologias atuais para este processo, foi considerado nos cálculos que 40% dos passageiros realizam *check-in* via internet e totem de auto-atendimento.

No caso da inspeção de segurança (raio-x) foi considerado o tempo médio de 7 segundos por passageiros de acordo com informações da INFRAERO.

Nos cálculos que envolvem o processo de desembarque com restituição de bagagens foi considerado diante das características do perfil dos passageiros que 35% destes possuem bagagem a ser restituída. Assim, com este cenário, pode-se concluir que o número de esteiras atende a demanda, mas a área disponível nas salas de restituição de bagagens merece atenção caso este perfil mude com o tempo podendo assim apresentar restrições de espaço.

Os cálculos para cada componente são apresentados a seguir:

Análise da Capacidade Instalada				
Componentes Operacionais	Posições	Capacidade individual	TOTAL	
Check-in	51	24	1.224	Pax Hora
Check-in fácil (Totem + Web)	35% pax			
Área de filas	1.200m ²	1.2m ² /pax nível serviço 1C	1.000	PAX
Inspeção de Raio X = 7 seg.	4	514	2.057	Pax Hora
Sala de embarque	3.300m ²	1.7m ² /pax	1.941	Pax
Sala de desembarque	1.200m ²	1.7m ² /pax nível serviço C	706	Pax *
5 esteiras	20min/vôo	3	15	Vôos

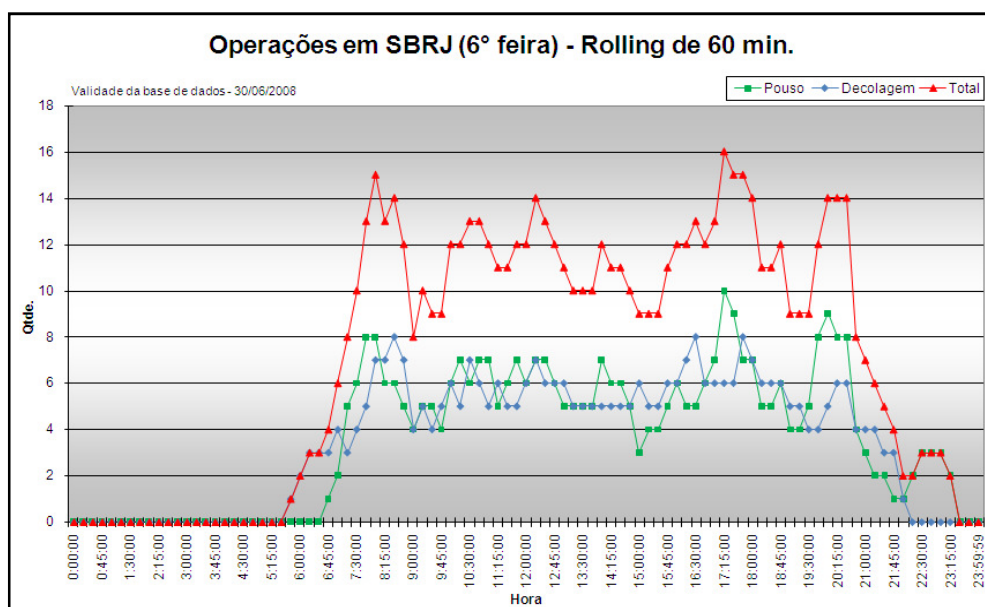
Analizando os resultados apresentados conclui-se que os componentes operacionais disponíveis atualmente apresentam capacidade de processar passageiros e bagagens mantendo o nível de serviço adequado (“C”) de acordo com os padrões da IATA.

Conclusão: Levando em consideração a infra-estrutura instalada, recomenda-se que a capacidade operacional seja de 23 *slots* por hora, limitada pelo espaço aéreo.

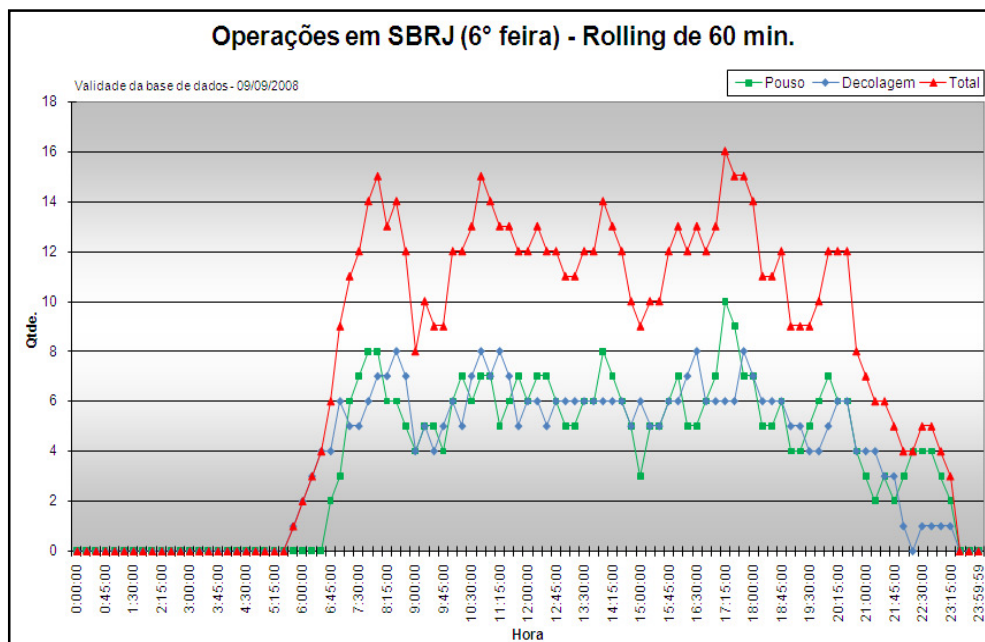
4.2. DEMANDA ATUAL

Para situar o nível atual de demanda do Aeroporto Santos Dumont em relação à capacidade de 23 *slots* por hora, estabelecida no item anterior, são apresentadas dois gráficos que ilustram a quantidade de vôos aprovados, de acordo com a base HOTRAN.

A primeira figura foi gerada com o HOTRAN vigente em 30/06/2008. Esta data parece ser adequada caso seja constatada reserva de mercado pré revogação da Portaria 187/DGAC e liberação das operações no Aeroporto Santos Dumont.



A segunda figura representa a base de HOTRAN vigente em 09/09/2008.



Observa-se que, em ambos os casos, a quantidade máxima de movimentos horários não ultrapassa 16 vôos no total (pousos + decolagens).

5. RECOMENDAÇÕES

Recomenda-se à Diretoria Colegiada da ANAC:

- i. Aprovar o modelo proposto de alocação inicial de *slots* em aeroportos e editar Resolução sobre o assunto;
- ii. Revogar Portaria 187/DGAC e editar Resolução que conserve o essencial para disciplinar o uso dos aeroportos situados na Área de Controle Terminal (TMA) do Rio de Janeiro;